ملاحــق

الهندسة البيئـية والصحيـة

ENVIRONMENTAL ENGINEERING

مهندس استشارى

محمد أحمد خليل



ملاحـــــق

الهندسة البيئية والصحية

مهندس إستشارى

محمد أحمد السيد خليل

الملحق (أ)

دراسات الأثر البيئى والفحص والتدقيق :

Environmental Impact Studies and Audits

تقليديا، عملية التخطيط للمشروعات الإنشائية للهندسة المدنية دائما تتضمن مشاكل فنية واقتصادية. لقد كان حتى 1970 حتى أدخل الأثر البيئى ضمن عملية تخطيط المشروع. لهذا فقد قامت الحكومات بإدخال التخطيط البيئى المتقن فى خطط استخدام الأراضي وقوانين التخطيط العمراني لتقسيمات الأراضي. والآن، حتى المشروع الإنشائي الصغير بالملكية الخاصة يجب أن يتضمن دراسة للأثر البيئى قبل الموافقة على المشروع. كثير من المنشآت الصناعية المقامة يتم كذلك فحصها وتدقيقها لتطابقه مع القوانين البيئية والأغراض الأخرى. من المهم لكل القائمين على التصميم والإنشاء أن يكون لديهم التفهم لأساسيات دراسات الأثر البيئى والفحص والتدقيق البيئى وكيف يمكن استخدامها.

1- ما هو تقييم (الأثر البيئى) :

What Environmental Impact Statement (EIS)

تقييم الأثر البيئي لمشروع مقترح هو تقرير مكتوب الذى يلخص نتائج عملية المراجعة التفصيلية البيئية. كتابة تقييم الأثر البيئى تسبقه خطوتين. أولا، يجب علم بيان بيئي تفصيلي للموقع المقترح والجوار. هذا البيان التفصيلي يشمل وصف الآثار المحتملة للمشروع. الخطوة الثانية تقييم مصنف كلى. هذا التقييم، الجزء الحاسم فى تقرير الأثر البيئي، تعريف وتحليل حجم السلبيات البيئية الناتجة غن المشروع. هذا التحليل يشمل استنتاج كل التغيرات البيئية المحتملة وكذلك اعتبار الحجم والأهمية الكلية لتلك التغيرات. فى كثير من عمليات التقييم، تجرى محاولة لقياس ووصف نوعية الأثر البيئي في تقديرات كمية أو رقمية.

الكل العام لوثيقة تقدير الأثر البيئي أو التقرير قد يتغير إلى حد ما، طبقاً للجهة الطالبة التي سوف تقوم بالمراجعة والموافقة عليه. عموماً، هذه الموضوعات تكون ضمن المسودة الأخيرة لتقدير الأثر البيئي وهى :

1- وصف البيئة الموجودة.

2- وصف المشروع المقترح.

3- التعتيم البيئي.

4- الآثار البيئية السلبية التي لا يمكن تجنبها.

5- الآثار الثانوية أو الغير مباشرة.

6- طرق التقليل من الآثار الضارة.

7- البدائل للمشروع المقترح.

8- صعوبة إلغاء استخدام الطاقة والموارد.

9- اعتبارات المشاركة والمراجعة المجتمعية.

تقدير الأثر البيئي يعنى به استخدامه كأداة تخطيط واتخاذ القرار. من المفترض أن تكون هادفاً وغير منحاز،ولا يعنى به لتشجيع أو إعاقة تنفيذ المشروع المقترح. الفائدة الكبيرة لعملية تقدير الأثر البيئي هي أن ماله علاقة بالبيئة يجب اختبّاره بإتقان، والفرص بالنسبة للتلفيات الغير متوقعة أو الحدة بسبب إقامة هذا المشروع يتم إقلالها إلى حد كبير.

لسوء الحظ فإنه أحياناً تستخدم تقارير تقييم الأثر البيئى إما لتزكية إقامة مشروع أو للإيقاف الكالم لمشروع قائم. النقد الذى يوجه عادة لتقييم الأثر البيئى هى أنه قد يفرض أحياناً على المشروعات الصغيرة بدون أسباب مبررة. ولكن دور التقييم للأثر البيئى كأداة للتخطيط البيئى مازال قائماً. يمكن أن نتوقع العودة إلى النقطة حيث يمكن تحقيق حماية البيئة بطريقة اقتصادية. نظراً لأن هذا من اهتمامات تكنولوجيا الإنشاءات المدنية، فإن بعض الظواهر الأساسية لتقييم الأثر البيئى سوف يتم مناقشتها.

وصف الوضع البيئى : Description of the Existing Environment

الهدف الأساسى من الدراسة البيئية هو إحباط أى آثار من المشروع المقترح إنشاؤه على البيئة. من الضرورى أولاً توفير الصورة الدقيقة والمتقنة عن الظروف البيئية الحالية عند وقريباً من الموقع المقترح.

أحياناً يكون متاح مسبقاً تقرير بيئى تفصيلى لكل المدينة . عادة ورغم هذا فإن الطاقم المكلف بإعداد التقييم للأثر البيئى يجب أن يقوم بدراسة حقلية بيئية أكثر تحديداً، وأكثر تفصيلاً.

الوصف التفصيلى للموارد الطبيعية الموجودة والمرافق الحضرية القريبة من موقع المشروع تشمل البيانات الآتية :

1- جيولوجيا التربة وطبوغرافية الأرض:

وهذا يشمل وصف أنواع الطبقة الصخرية التى تقع تحت الموقع، أنواع التربة وخواصها، الميول الأرضية الموجودة أو الطبوغرافية. إمكان تآكل وتحت التربة يعتبر عاملاً هاماً بالتحديد، مثل معدلات التدفق السفلى، العمق حتى منسوب المياه الجوفية، وأماكن إعادة التغذية للخزان الجوفى.

2- مصادر المياه :

المجارى المائية والمسطحات العذبة القريبة من موقع المشروع يتم دراستها ووصفها. البيانات عن نوعية المياه السطحية والمياه الجوفية يتم تناولها مثل إطارات الصرف، مخاطر الفيضان، معدلات التدفق للمجرى المائى. يتم تقييم معدلات سقوط الأمطار المتاحة لإمكان اتخاذ الإجراءات المناسبة للتأكد من عدم زيادتها فيما بعد.

3- النباتات والكائنات البرية :

نوع ومدى توفر الزراعات الخشبية ونمو النباتات فى الموقع يتم وصفها وكذلك الوصف التفصيلى لأى أجناس نادرة أو وحيدة. أنواع الحيوانات المستخدمة للموقع يتم كذلك مناقشتها، ووجود أى أنواع معرضة للخطر يتم تعيينها. عادة بيانات المصادر البيئية يتم توقيعها بالرسوم التوضيحية لزيادة الإيضاح.

4- نوعية الهواء والصوت :

يتم الحصول على بيانات الحالة الهوائية الموجودة وتقييمها. وكذلك يتم دراسة وتلخيص الحالات المحلية مثل متوسط سرعة الرياح. واتجاهاتها، ومعدل التغير فى درجات الحرارة. يتم تقييم مستويات الصوت وفترات حدوثه ومدته القريبة من الموقع.

5- النقل :

يتم وصف الوسائل الموجودة للنقل. بما فيها السيارات، القطارات، الطائرات، وحجم الحركة المرورية، وكذلك طاقة وشبكة السكك الحديدية.

6-المرافق العامة :

مكان وطاقة مصادر الإمداد بالمياه القريبة ونظم الصرف الصحى يتم وصفها على مخطط الموقع. يتم كذلك تقييم الغاز، التليفونات، الكهرباء وخدمة جمع المخلفات فى المنطقة.

7- التعداد، استخدامات الأراضى، واقتصاديات المجتمع :

يتم دراسة ووصف كثافات السكان الحاليين والإطار العام لاستخدامات الأراضى بما فيها المناطق السكنية، التجارية، الصناعية، الزراعية. المستويات الاقتصادية والدخول المحلية، طاقة المدارس، مقاومة الحريق، والخدمة الشرطية فى المنطقة كل هذا يتم تقييمه.

8- الملامح التاريخية والثقافية :

احتمال وجود موقع للآثار خلال حدود المشروع يتم بحثه: أماكن العلامات التاريخية، المتاحف، أو المكتبات يتم وصفه. أى ظاهرة فريدة ذات ناحية جمالية، مثل المناظر الجميلة الطبيعية، أو المناطق المتبقية كمساحات فضاء يتم ملاحظتها.

وصف المشروع المقترح :

بالإضافة إلى الوصف البيئى التفصيلى الكامل، فإنه يكون من الضرورى توفر صورة واضحة عن طبيعة وحدود المشروع المقترح. رغم أنه ليس المطلوب

خريطة أو مخطط هندسى تفصيلى، إلا أنه يجب عمل مخطط أولى متاح بمعرفة صاحب المشروع. هذا المخطط يجب أن يكون شاملاً بما يحقق التقييم ذو المعنى للآثار البيئية.

للتوضيح، تصور مشروع تنمية الأرض الخيالى الذى نوقش فى الفصل الأول (الشكل 1/1). يجب إعداد تقدير التأثر البيئى لهذا المشروع. المهندس الاستشارى أو المعمارى المنوط بهما التطوير يجب أن يوفرا معلومات متعلقة بالمساحة الكلية للمشروع، عدد قطع أراضى البناء، التوزيع النسبى للخدمات السكانية، التجارية، الصناعية وأى بيانات أخرى. مخطط أولى لتوضيح الاستقامة المقترحة وتدرج الطرق يجب إعداده. يتم توضيح ارتفاعات الدور الأول للمنشآت المقترحة وأى تغيرات متعلقة بالطبوغرافيا.

يجب توضيح نظام صرف مياه الأمطار، بما فيه خطوط المواسير تحت سطح الأرض وأى خزانات لحجز مياه الأمطار. يتم إظهار نقط صرف مياه الأمطار. يتم إرفاق المخططات للإمدادات المقترحة للمياه ونظام جمع مياه الصرف، مبلغياً مكان وطاقات خطوط المواسير وأى منافع أخرى. فى بعض الحالات يكون المطلوب معلومات عن نوع الإنشاء، والمناظر الطبيعية، والقيمة السوقية المتوقعة للمرافق والخدمات المنشأة.

تقييم الآثار البيئية : Assessment of The Environmental Impacts

المهمة الأولى لطريقة تقييم الأثر البيئى هى التنبؤ بالتأثيرات الضارة (والمفيدة) للمشروع المقترح على البيئة الطبيعية والبيئة الحضرية. يتم ذلك بما يمكن من اتخاذ الإجراءات لتقليل أو لمنع حدوث الآثار الضارة عند تنفيذ المشروع. التنبؤ أو تقييم الآثار البيئية ليس بالعمل السهل. فيجب تنفيذه بواسطة طاقم متعدد المعارف والتخصصات حيث يشمل المهندسين المدنيين، والفنيين، الجيولوجيين، مخططو المجتمعات الحضرية، ومتخصصو البيولوجيا أو الإيكولوجى. بالنسبة للمشروعات الضخمة والمعقدة وبالتحديد بالنسبة للقرارات البيئية الحساسة، فإن الطاقم يمكن أن يشمل مهندسو العمارة، علماء الاجتماع، علماء الآثار.

يمكن تقييم آثار بيئة معينة مباشرة. وهذه ليست مادة عرضة للالتباس. فمثلاً، الزيادة المتوقعة فى تدفقات السيول بسبب المشروع يمكن حسابها ومقارنتها بمعدلات التدفق المتوقعة وإحجامها. يمكن استنتاج تأثير الزيادة على الموقع وعلى خاص المجرى المائى. كما تم مناقشته فى الفصول السابقة، هذه التأثيرات قد تشمل الفيضان، تآكل التربة، وتلوث المياه.

تأثيرات نوعية الهواء يمكن تقديرها كذلك باستخدام نماذج رياضية حديثة. عادة انبعاث ثانى أكسيد الكربون من السيارات له أهمية خاصة فى مشروعات تنمية الأراضى، الزيادة فى الحركة المرورية للسيارات يمكن أن تساهم مباشرة فى هذا التأثير. المبادئ الأساسية لهندسة المرور يمكن تطبيقها لتقدير الزيادة فى الحركة المرورية بدلالة زيادة الكثافة السكانية واستعمالات الأراضى. باستخدام هذه المعلومات، بالإضافة إلى البيانات عن نوعية الهواء الموجود والحالات المناخية السائدة، فإن تأثير المشروع على نوعية الهواء المحلى يمكن استنتاجها.

التأثيرات على النباتات والكائنات الحيوانية البرية أكثر صعوبة فى تقييمها. رغم أنه من السهل تقدير عدد الهكتارات أو الفدادين من الأراضى الخضراء سيتم تدميرها نتيجة إنشاء المشروع، إلا أنه من الصعب الموافقة على قيمة أو أهمية هذا التأثير.

من المهم التفرقة بين الآثار قصيرة المدى والآثار ذات المدى الطويل. فمثلاً، تأثيرات الأنشطة الإنشائية قد تشمل زيادة مؤقتة فى مستويات الصوت المجاور من المعدات الثقيلة. مع تمام تنفيذ المشروع فإن هذه التأثيرات تتوقف، لذلك فإنها تعتبر ذات تأثير قصير المدى. ولكن تأثير المشروع على نظام التدفق لمياه الأمطار والسيول ومعدات التغذية للخزان الجوفى سوف لا يتوقف عند انتهاء تنفيذ المشروع، وهذه تأثيرات طويلة المدى.

كثير من طرق عمل التقييم البيئى تم تحديثها خلال السنين الماضية. فهى تتقاسم الدور الأساسى لتوفير تقييم بيئى شامل ومنظم للمشروع، مع أكبر درجة من الموضوعية. هذه الطرق تتراوح فى التعقيد من كشوف المراجعة البسيطة إلى الطرق الشبكية الأكثر تعقيداً.

فى طريقة كشوف المراجعة، كل التأثيرات البيئية الهامة لجميع بدائل المشروع يتم وضعها فى كشف، والقدر المتوقع لكل تأثير يتم وصفه نوعياً. فمثلاً، التأثيرات السلبية يمكن توضيحها بعلامات سالبة. التأثير الصغير أو المتوسط يمكن توضيحه بلا متين للسالب مثلاً (– –)، بينما التأثيرات الأكثر شدة نسبياً يمكن إظهاره بثلاث أو أربع علامات سالبة (––––). الآثار المفيدة أو الموجبة يمكن توضيحها بعلامات زائدة (+). إذا كان التأثير البيئى غير قابل للتطبيق لبديل مشروع معين، فإنه يتم وضع العلامة صفر (0). مثل هذا الكشف يبين توضيح مرئى للتقييم.

فى الطرق الشبكية: يتم عمل محاولة لتقدير أو لتعيين درجة التأثيرات النسبية لبدائل المشروع وتوفير أساس رقمى للتقييم. القدر المتوقع لكل تأثير هام يمكن وضعه على تدرج مثل من صفر إلى 10، الأرقام الأعلى قد تمثل التأثيرات شديدة الضرر، بينما الأرقام الأقل تمل التأثيرات القليلة أو المهملة. الصفر (0) يبين أنه لا تأثير متوقع لنشاط معين أو مكون بيئى.

تستخدم كذلك معاملات الأوزان الرقمية فى الطريقة الشبكية، لبيان الأهمية النسبية لتأثير معين. هذه العوامل الوزنية يتم الموافقة عليها بواسطة طاقم التقييم وهى خاصة بالموقع وبالمشروع. فمثلاً، التأثيرات على نوعية المياه الجوفية يمكن اعتبارها أكثر أهمية فى مساحة معينة أكثر من التأثيرات على نوعية الهواء، وخاصة إذا كانت المياه الجوفية هى المصدر الوحيد لمياه الشرب. نوعية المياه الجوفية يمكن تقديرها بأهمية نسبية أو وزن قدرة 0.5، مقارنة بــ 0.2 لنوعية الهواء.

عوامل الوزن يمكن ضربها بما يقابلها من تقارير التأثير لوضع كل تأثير فى رسم منظورى. فمثلاً، عند اعتبار أن التأثير على نوعية المياه الجوفية له قدرة (4) وأن التأثير على نوعية الهواء له قدرة أكبر (6). ولكن بعد وزن التأثيرات (بالضرب فى معاملات الوزن)، سوف نرى أن التأثير الكلى الواضح على نوعية الماء 0.5 × 4 = 2، أكثر أهمية أو حدة عن التأثير على نوعية الهواء 0.2 × 6 = 1.2. إذا كانت أثقال التأثيرات لكل البنود فى الكشف تم جمعها معاً، فإنه يمكن

الحصول على مؤشر لنوعية البيئة لكل بديل للمشروع. البديل ذو المؤشر الأدنى هو ذلك الذى من المحتمل أن يسبب أدنى الآثار البيئية الضارة.

اعتبارات أخرى لتقدير الأثر البيئى :

تقدير الأثر البيئى يجب أن يشمل بنداً عن إجراءات وطرق التخفيف والتلطيف. إجراءات التخفيف هذه، هى تغيرات مقترحة للتفاصيل المتعلقة بتصميم المشروع والتى يمكن أن تقلل أو تبعد الآثار الضارة. فمثلاً، أحد أهم الآثار ذات التأثير المحدود يسبب الأنشطة الإنشائية هو الزيادة فى تآكل التربة والترسيبات فى المجارى المائية المحلية، وهذا يؤدى إلى خفض فى نوعية المياه السطحية. إجراءات معينة لمنع حدوث تآكل التربة والترسيبات الترابية فى المسطح المائى يمكن أن يتم وصفها فى تقدير الأثر البيئى (فمثلاً، استخدام أوراق العشب أو القش وكذلك الإنبات المؤقت). مثال آخر لطريقة التخفيف هو إعادة التوطين كلما أمكن ذلك عند استخدام الموقع فى الإنشاء للمحافظة على الأشجار الثمينة والنباتات الأخرى.

تقرير تقدير الأثر البيئى يجب كذلك أن يركز على الآثار الضارة التى لا يمكن تجنبها – تلك الآثار الضارة التى لا يمكن تجنبها ببساطة عند تنفيذ المشروع المقترح. فمثلاً، إذا كان إنشاء المشروع يتطلب تدمير وإزالة جنروع أشجار جميلة، فإن ذلك يلزم إبرازه كأثر بيئى يصعب تجنبه.

كل بدائل المشروع المعقولة يتم تقييمها ومناقشتها فى تقدير الأثر البيئى. وهذا يمكن أني شكل التغيرات فى المكان أو الهدف وكذلك البديل لإلغاء المشروع أو العمل. بديل إلغاء العمل لا يسبب اضطراب البيئى بالنسبة للموقع المقترح والضواحى، ولكن عموماً له آثار ضارة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية. فمثلاً، نفترض أن المشروع يتضمن إنشاءات سكنية، ولكن بديل إلغاء المشروع وأن كان سيحافظ على الموقع فى حالته الطبيعية، إلا أنه سيسبب عجزاً فى الوحدات السكنية المتاحة بما ينتج عنه من آثار ضارة.

كثير من تقارير تقدير الأثر البيئى يجب أن تشمل تقييم لاحتمالات الآثار التالية أو الغير مباشرة والتى ستكون بسبب تنفيذ المشروع. الآثار التالية أو المترتبة هى تلك التى لا تظهر فى الحال والتى لا تكون بسبب المشروع مباشـــرة، ولكــن يحتمــل ألا تحدث فى حالة عدم تنفيذ المشروع.

فمثلاً، تصور ماذا سوف يحدث فى حالة إنشاء خط مياه جديد وخط صـــرف صحى على طول طريق قروى لربط المساكن الجديدة للحى الجديـــد بمرافـــق ميـــاه الشرب والصرف الصحى الموجودة. قبل مرور وقت طويل سيتم بناء مساكن جديـــدة على طول هذا الطرق، مسبباً تنمية شريطية، ذلك لأن كلاً من مرافق المياه والصرف الصحى متاحاً وجاهزاً. فى الواقع فإن إنشاء هذا الحى المخطط أصلا قد يؤدى بطريقة غير مباشرة إلى تنمية مستقبلية ليست مرغوبة بالقدر المطلوب..

معظم وثائق تقديرات الأثر البيئى تحتوى على بند يتناول ما سيحدث للموارد نتيجة تنفيذ المشروع المقترح. تناول هذا البند بخصوص الآثار الضارة التى لا يمكن تجنبها، وهذا يساعد فى مراجعة وتوجيه النظر نحو استهلاك المادة والطاقة، الفقد فى الكائنات البرية والكائنات النادرة بالفقد أو التعرض للخطر، والتغير المستمر فى طبوغرافية الأرض واستعمالاتها. وهذه الآثار لا يمكن استعادتها.

أخيراً التقدير الكامل للأثر البيئى يجب أن يتضمن بند خاص بالانعكاسات لفكر المجتمع ومدخلاته. التقدير يتم إعداده أولا فى شكل مسودة، والتى يتم توزيعها للجهة الحكومية المسئولة للمراجعة وذوى الاهتمام من الجمعيات الأهلية والمواطنين. فى معظم الحالات يمكن مناقشة المسائل البيئية فى مؤتمرات عامة. مشاركة الأهالى تعتبر ذو أهمية بالغة حيث أنه يمكنهم الإشارة بالبدائل التى قد تغييب عن المتخصصين الذين قاموا بإعداد التقدير. مساهمة ومشاركة الأهالى تفيد كذلك فى حل الخلافات مبكراً فى عملية التخطيط. الشكل النهائى لتقرير تقدير الأثر البيئى يعكس آراء ورغبات المواطنين.

الفحص والتدقيق والمراجعة البيئية : (Environmental Audits)

الفحص والتدقيق والمراجعة البيئية هو تقييم لعملية إنتاج وإدارة المخلفات لمنشأة صناعية، وكذلك تقييم تطبيق المنشأة للقوانين البيئية. الفحص والتدقيق والمراجعة البيئية هو أداة إدارة التى تعزز الأداء البيئى الكلى للمنشأة الصناعية وهى حالياً من المتطلبات لنقل الاحتياجات واختصار المسئولية القانونية بسبب عمليات إدارة المخلفات الغير صحيحة.

توجد أنواع مختلفة وأغراض كثيرة للفحص والتدقيق البيئى. طاقم الفحص والتدقيق والمراجعة يجب أن يكون غير منحاز فى نظره نحو وضع ومنزلة المؤسسة. أفراد المؤسسة أو الشركة عادة يكونون جزءاً من الطاقم، حيث أنهم الأكثر معرفة عن خط العمليات، المستشارون المستقلون والمتخصصون يمكن كذلك أن يعملوا كذلك كأعضاء فى طاقم الفحص والتدقيق أو يمكن قيامهم بالفحص والتدقيق بأكمله للتقييم الكامل. الفحص الذى يتم التقييم التطابق القانونى يتكون من ثلاثة مجالات. فى المجال الأول، هو ما إذا كان التلوث الموجود يتم تعيينه بالأعمال المساحية والدراسة الحقلية للموقع، أو بالتقدير التاريخى للملكية والمراجعة القانونية. المجال الثانى يوصف أنواع، مصادر، ودرجة أى تلوث. المجال الثالث عادة يشمل تقييم تفصيلى للمخاطر البيئية أو احتمال حدوثها (والتمويل المتعلق بهذا). الخطوات الأساسية فى عملية الفحص والتدقيق تشمل التخطيط المسبق لعملية الفحص والتدقيق (Preaudit)، وإعداد المسودات الأصلية (Protocols)، كشوف المراجعة، الاستبيانات، الاستطلاعات الحقلية، أخذ العينات، تسجيل البيانات، وأخيراً التقييم النهائى لنتائج البحث.

يتم إعداد التقدير عند نهاية الفحص والتدقيق بشكل صريح وغير منحاز معلناً عن السلبيات. التوصيات فى تقرير الفحص والتدقيق قد تشمل إجراءات تصحيح، مثل تطوير طريقة التخطيط، تحسين أخذ العينات، الحصول على التراخيص المناسبة. كذلك من الأساسى لتحقيق عمليات فحص وتدقيق مؤثرة يلزم توفير خطة عمل وطرق المتابعة.

الملحق (ب)
دور الخبير الفنى والخبير التقنى
Role of the Technician and Technologist

الطاقم الهندسى يشمل خبراء فنيون وخبراء تقنيون بالإضافة إلى المهندسين. من المهم للدارسين التفهم الواضح لدورهم المستقبلى فى هذا الطاقم والإدراك للمتطلبات التعليمية الضرورية لبدء مهنة فى مجال الهندسة البيئية أو تكنولوجيا البيئة. وبما يساعد الدارسين للدراسة للمجالات المتسعة والمختلفة لفرص العمالة ومسئوليات الوظيفة الموجودة لانتسابهم لمستويات مختلفة من التعليم والتدريب.

التعليم :

يوجد ما لا يقل عن ستة مستويات مختلفة للتعليم التى عندها يمكن للشخص أن يبدأ مهنة فى مجال تكنولوجيا الهندسة المدنية للبيئة كما يمكن أن يتوقع. المستوى الأعلى فى التعليم يحتاج إلى توظيف أكبر للوقت وقدرات أكاديمية أقوى عن المستوى الأقل فى التعليم. مستويات التعليم هذه تشمل الآتى :

هندسية	فنية	الشهادات
درجة الدكتوراه	درجة البكالوريوس	مختلف المستويات
درجة الماجستير	درجة الزمالة	
درجة البكالوريوس		

الفرق الأساسى بين برامج درجة البكالوريوس فى المجال الهندسى والتقنى هو فى تسلسل ومستوى المقررات التعليمية فى المنهج. البرامج الهندسية تضع تأكيداً أكبر على الرياضيات، الفيزياء، وقدرات تحليلية عامة عن ذلك للبرامج التقنية. توجد مقررات هندسية معينة يأخذها الدارسين فى السنين الأولى والنهائية للكلية، بعد التأسيس الجيد للمبادئ النظرية فى السنين الأولى والثانية من الدراسة الجامعية. معظم المناهج الهندسية تعتمد على المعلومات الجيدة للتفاضل والتكامل.

يعرف الأداء الهندسى بأنه استخدام العلوم والرياضيات لحل المشاكل لخير الإنسان. التكنولوجيا على الجانب الآخر يمكن بأنه التطبيق للمبادئ الهندسية لمصلحة الإنسان. يوجد تركيز أقل على الرياضيات والعلوم الطبيعية بالنسبة لبرامج التكنولوجيا بدلاً من ذلك يتم التركيز على التطبيق العملى والمهارات اليدوية. مقررات التكنولوجيا عادة تتطلب معلومات عن الجبر والهندسة، ولكن لا تعتمد على التفاضل والتكامل وتحديد فى السنوات الأولى والثانية. كما يمكن دراسة موضوعات تكنولوجية محددة فى المناهج التكنولوجية للسنين الأولى.

عموماً مطلوب لا يقل عن 7 سنوات دراسة جامعية كل الوقت لدرجة الدكتوراه، 5 سنوات لدرجة الماجستير، 4 سنوات لدرجة البكالوريوس فى هندسة البيئة، سنتين لدرجة الزمالة فى التكنولوجيا.

الشهادة لعامل نظم الإمداد بالمياه أو نظم الصرف الصحى تتطلب دبلوم مدرسة عليا والنجاح فى الامتحان التحريرى، كذلكن قد يكون المطلوب سبع سنوات من الخبرة العملية. مستويات الشهادة تتوقف على نوع وحجم المنشأة اللازم تشغيلها للمياه أو للصرف الصحى. خريجو الجامعات الحاصلين على برنامج درجة الماجستير فى التكنولوجيا الهندسية (Engineering Technology) تسميتهم هى التكنولوجى (Technologist)، بينما خريجى الجامعات لبرنامج درجة الزمالة يسموا فنيين (Technicians). كثير من العمال، لا يقومون بالتفرقة بين التكنولوجيين يقومون بمهام وظيفية التى تشمل عمل المهندسين. عموماً دور الفنى والتقنى هو مثل تلك العلاقة بين المهندس والبناء.

2- الوظائف : (Employment)

لأغراض التوضيح، يمكن تقسيم فرص التوظيف والعمل إلى ثمانى أنواع مختلفة من الأنشطة.

1- البحث والتطوير Research and Development

عمل بحوث معملية ودراسات نظرية لزيادة تفهم العمليات البيئية والتطوير تطبيقات جديدة ومعدات الرصد البيئى.

2- التعليم:

تعليم وتوجيه طلبة الهندسة والتكنولوجيا، تطوير المناهج التعليمية والمقررات الجديدة، كتابة الكتب المرجعية للدارسين وتحضير مادة الدروس الأخرى.

3- تخطيط وإدارة المشروع :

إجراء دراسة جدوى فنية واقتصادية وبيئية، وتأثير دراسات تقدير بدائل المشروع، مراقبة تقدير الدراسات الهندسية وتصميم المشروعات.

4- تصميم المشروع :

إجراء حسابات التصميم وإعداد الرسومات التفصيلية والمواصفات لإرشاد الإنشاء للمشروع.

5- إدارة الإنشاء :

تقدير تكاليف الإنشاء، استلام المواد، العمالة، مراقبة وتنسيق الأنشطة فى الموقع، التفتيش على الإنشاء، اختيار المواد، إدارة الجودة وإجراءات التأمين.

6- تسهيلات العمل والصيانة :

إجراء عملية تقييم يومى وإدارى لاختبار المياه ومياه الصرف والإشراف على أنشطة الإصلاح والصيانة.

7- القوانين وتنفيذها :

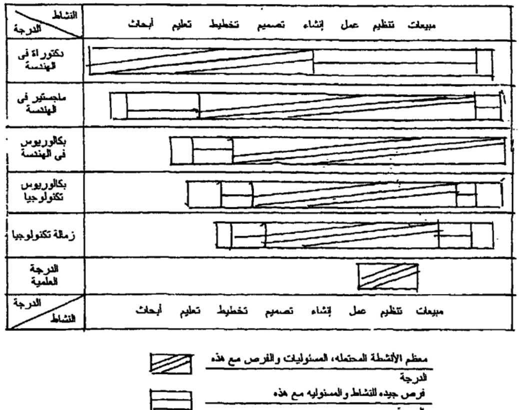
رصد نوعية البيئة، تنفيذ قوانين وقرارات البيئة، مراجعة والموافقة على المرافق الجديدة للإمداد بالمياه والتخلص من الصرف الصحى، والتفتيش على المرافق الموجودة.

8- التسويق والمبيعات :

توفير المعاونة الفنية والاتصال المتبادل بين المصنع والمستخدم لمعدات ومنتجات التحكم البيئى.

من الطبيعى، أن يكون من الممكن تملك وظيفة تشمل أكثر من واحد من هذه الأنشطة الثمانية. ولكن ترجيح العمل فى نشاط معين يتوقف إلى حد ما على

التدريب ومستوى التعليم. إمكانية الحصول على دور إشرافى فى أى من هذه الأنشطة يتوقف أكثر على التعليم. هذه العلاقة موضحة فى الشكل (B1). فمثلاً، المهندس الحاصل على درجة الماجستير له الفرص فى جميع الأنشطة الثمانية، ولكن المهندسين عند ذلك المستوى غالباً ما يستخدمون أحيانا فى وظائف مسئولية مرتبطة بتخطيط وتصميم المشروع. الفنيون الحاصلون على درجة الزمالة لهم فرص كبيرة لتولى وظائف مسئولية فى أنشطة التخطيط، التصميم، التنفيذ وربما الأنشطة البحثية ولكن ذلك يكون عادة تحت إشراف مهندسين استشاريين ذوى كفاءة خاصة ومستوى عالى من التدريب. يمكن ملاحظة من الشكل (B1) أن مجال فرص العمالة واحتمال الحصول على وظيفة ذات مسئولية فى أى نشاط تزداد بزيادة التعليم والتدريب.



شكل (1 ب) فرص العمل فى تكنولوجيا البيئة المدنية ترتبط بمستوى التعليم. حيث تزداد الفرص مع زيادة مستوى التعليم

الملحق (ج)

مراجعة لوحدات القياس ومعاملات التحويل

I ـ مراجعة لوحدات القياس :

أ – الوزن :

الكتلة والوزن (Mess and Weight) هى كميات طبيعية مختلفة. كتلة كمية ما من المادة تكون ثابتة فى أى مكان، بينما الوزن لهذه المادة يتوقف على قوة مجال الجاذبية. الوزن هو القوة الناتجة عن الجاذبية. من قانون الحركة الثانى لنيوتن، فإن الوزن يساوى الكتلة × عجلة الجاذبية (W -= gm)، حيث :

W = الوزن ويعبر عنه إما بالرطل أو بالنيوتن.

M = الكتلة ويعبر عنها إما بالكيلوجرام أو (Slug)

(وهو وحدة كتلة تساوى 32.174 رطلا أو 14.593 كيلو جرام).

g = عجلة الجاذبية.

عند منسوب سطح البحر على الأرض،القيمة المتوسطة لعجلة الجاذبية (g) هى 9.81 متر / ثانية تربيع (m/S^2) أو 32.2 قدم/ثانية تربيع (ft/S^2).

حيث أن W = mg فإن كتلة واحد كيلو جرام تزن W = 9.81 ×1 = 9.81 نيوتن (9.81N).

غرض له كتلة 50 كيلو جرام يزن 50 × 9.81= 490 نيوتن، وهكذا.

ولذلك فإن ليس صحيحاً أن يقال أن هذا الغرض يزن 50 كيلو جرام من المهم تفهم الفرق الكبير بين الكتلة والوزن.

عادة يكون من المناسب معرفة أن القوة (أو الوزن) لواحد نيوتن يساوى تقريباً وزن تفاحة (حوالى ¼ رطل)، وكتلة وزن واحد كيلو جرام حوالى 2.2 رطل (على الأرض).

2. درجة الحرارة :

مقياس درجة الحرارة (Celsius) الذى كان يسمى درجة الحرارة المئوية. يقيس درجة غليان الماء عند 100 ° م ودرجة حرارة تجمد الماء عند صفر درجة مئوية.

درجة الحرارة كلفن (Kelvin) واختصارها K حيث درجة الحرارة صفر مئوية = 273.15 + صفر كلفن.

درجة حرارة الفهرنهيت (F^{o}). درجة حرارة تجمد الماء = 32 فهرنهيت ودرجة حرارة غليان الماء هى 212 درجة فهرنهيت.

درجة الحرارة المئوية ودرجة حرارة الفهرنهيت علاقتها معاً طبقاً للمعادلة الآتية :

Tc × 5/9 + 32 °م = $T^{o}F$

(TF° 32 − TF) 9/5 = Tc

حيث TF ، Tc تقابل درجات الحرارة الفهرنهيت والمئوية فمثلاً، 20 ° تساوى 32 + 5/9 × 20 = 68 درجة فهرنهيت ودرجة حرارة 50 فهرنهيت = 9/5 (50 − 32) = 10 °م.

وحدات أخرى مشتقة :

كميات طبيعية أخرى ذات الأهمية فى تقنيات البيئة مثل المساحة، الحجم، الضغط، معدل التدفق يعبر عنها بوحدات مشتقة من وحدات الأساس. فمثلاً، المساحة يعبر عنها بالمتر المربع أو القدم المكعب والحجم بالمتر المربع أو القدم المكعب. وحدات أخرى للمساحة مثل الفدان والهكتار والوحدات الحجمية الأخرى هى اللتر والجالون.

الضغط يعرف بالقوة على وحدة المساحة ويعبر عنه فى وحدات مشتقة N/m^2 (نيوتن/ المتر المربع) أو رطل/ البوصة المربعة. فمثلاً ضغط واحد نيوتن/ المتر المربع (IN/m^2) يسمى باسكال (Ppascal)، واختصار رطل/البوصة المربعة ($1lb/in^2$)، واختصاره (Psi). رمز الباسكال Pa. وحدات القياس الأخرى المشتقة مثل

وحدة الوزن (T) ويعرف بالوزن لوحدة الحجم ويعبر عنه بالنيوتن للمتر المكعب (N/m^3)، بالرطل/ الياردة المكعبة.

الوزن لوحدة الحجم Y = W ÷ V أو V = W/Y المخلفات الصلبة الغير مدمجة كمثال، لها وحدة وزن Y

Y = 1000 نيوتن/م3 ، الحجم V = 5 متر مكعب

. . الوزن = 1000 × 5 = 5000 نيوتن، 2500 نيوتن

من المخلفات المنزلية الصلبة سوف تشغل 2500 ÷ 1000 = 2.5 متر مكعب

المضاعفات :

ضغط واحد باسكال يعتبر ضغط ضعيفاً جدا، فمثلاً، ضغط الماء يمكن أن يكون 40000 باسكال (60 رطل/ البوصة المربعة) لذلك يفضل كتابة هذه القيمة لتكون 40 كيلو باسكال أو (40Kpa).

القيم المستخدمة مقدماً فى التطبيقات البيئية.

المضاعف	الرمز	القيمة
10^{9}	G	جيجا
10^{6}	M	ميجا
10^{3}	K	كلو
10^{-3}	M	ملى
10^{-6}	μ	ميكرو
10^{-9}	n	نانو
10^{-12}	p	بيكو

فمثلاً، حجم 5 مليلتر يساوى 5×10^{-3} أو 1005 لتر، كتلة 0.000003 جرام (3×10^{-6} جرام) تساوى 3 ميكروجرام، 7 مليون لتر من الماء تساوى 7 مليون لتر (7 ميجا لتر) فى الحجم.

معاملات التحويل :

الطول =

1 مليمتر = 0.03937 بوصة.

1 متر : 3.281 قدم.

1 كيلومتر = 0.6214 ميل.

المساحة :

1 متر مربع = 10.76 قدم مربع.

1 هكتار = 10000 متر مربع.

= 2.471 فدان.

الحجم :

1 لتر = 0.2642 جالون = 0.03531 قدم مكعب.

1 متر مكعب = 264.2 جالون = 35.31 قدم مكعب.

معدل التدفق الحجمى :

1 لتر/ ث = 15.85 جالون فى الدقيقة = 0.02282 مليون جالون فى اليوم.

1 متر مكعب / ث = 15.850 جالون فى الدقيقة = 22.82 مليون جالون فى اليوم.

1 مليون لتر / اليوم = 1000 متر مكعب / اليوم = 9.264 مليون جالون/ اليوم.

الكتلة والوزن :

1 كيلوجرام = 2.205 رطل.

1 نيوتن = 0.2248 رطل.

1 طن = 1000 كيلوجرام = 2205 رطل.

1كيلوجرام/ لتر = 8.345 رطل/ الجالون.

1 كيلو نيوتن / المتر المكعب = 172 رطل / الياردة المكعب.

الضغط :

1 كيلو باسكال = 0.147 رطل/ البوصة المربعة.

1 ضغط جوى = 100 كيلو باسكال = 14.7 رطل/ البوصة المربعة.

الطاقة :

1 كيلوات = 1.341 حصان.

1 حصان = 550 قدم رطل / الثانية.

الملحق (د)

المعايير والمواصفات

المعايير والمواصفات الواجب توافرها فى مياه الشرب والاستخدام المنزلى والتى أقرتها اللجنة العليا للمياه فى 1995/2/26، حيث أصدرت وزارة الصحة القرار رقم 108 لسنة 1995 استرشاداً بالقيم الدليلة لمنظمة الصحة العالمية والتى تشمل الخواص الطبيعية والمحتوى من المواد العضوية والغير عضوية والكائنات الحية التى لها تأثير على صلاحية المياه للشرب والاستخدام المنزلى.

1- الخواص الطبيعية :

الخاصية	الدلائل التى أعدتها منظمة الصحة العالمية	المعايير التى أقرتها وزارة الصحة
الطعم والرائحة	مقبول دلى معظم المستهلكين	مقولات
اللون		3-2 كحد أقصى بمقياس الكوبالت بلاتين
العكارة	5 بمقياس نيفيلومترى ويفضل واحد لضمان كفاءة التطهير	5 بوحدات جاكسون أو ما يعادلها للمياه المرشحة، 100 للمياه الجوفية والخليط.
الرقم الهيدروجينى pH	8.5 - 6.5	9.2 - 6.5

2. القيم الدليلة والمعايير للمواد الغير عضوية ذات التأثير عن الاستساغة والاستخدام المنزلى :

المواد الغير عضوية	دلائل منظمة الصحة العالمية	المعايير التى أصدرتها وزارة الصحة
الأملاح المذابة	1000 ملجرام/لتر	1200 ملجرام /لتر
الحديد	0.3 ملجرام/لتر	0.3 ملجرام/لتر للمياه المرشحة، 1 ملجرام/لتر لمياه الآبار
المنجنيز	0.1 ملجرام/لتر	0.1 ملجرام/لتر
النحاس	1 ملجرام/لتر	1 ملجرام/لتر
الزنك	5 ملجرام/لتر	5 ملجرام/لتر
العسر الكلى	500 ملجرام/لتر	500 ملجرام/لتر
الكالسيوم	--	200 ملجرام/لتر
المغنسيوم	-	150 ملجرام/لتر
الكبريتات	400 ملجرام/لتر	400 ملجرام/لتر
الكلوريدات	250 ملجرام/لتر	500 ملجرام/لتر
الألومنيوم	0.2 ملجرام/لتر	0.2 ملجرام/لتر

3. القيم الدليلة والمعايير للمواد الغير عضوية ذات التأثير على الصحة العامة

المادة	دلائل منظمة الصحة العالمية	معايير وزارة الصحة
الرصاص	0.05 ملجرام/لتر	0.05 ملجرام/لتر
الزرنيخ	0.05 ملجرام/لتر	0.05 ملجرام/لتر
السيانيد	0.1 ملجرام/لتر	0.05 ملجرام/لتر
الكادميوم	0.005 ملجرام/لتر	0.01 ملجرام/لتر
السيلينوم	0.01 ملجرام/لتر	0.01 ملجرام/لتر

الزئبق	0.001 ملجرام/لتر	0.001 ملجرام/لتر
الكروم	0.05 ملجرام/لتر	0.05 ملجرام/لتر
النترات	10 ملجرام/لتر	10 ملجرام/لتر
النيتريت	0.005 ملجرام/لتر	0.005 ملجرام/لتر
الفلوريدات	1.5 ملجرام/لتر	0.8 ملجرام/لتر
البريليوم	0.005 ملجرام/لتر	0.005 ملجرام/لتر
الفضة	–	–
الباريوم	–	–
الاسبستوس	–	–

4ـ المواد العضوية ذات التأثير على الصحة العامة

أ – مبيدات الهوام (Pesticides) :

(1) د.د.ت : 1 ملجرام/لتر

(2) الألدرين والداى الدرين : 0.001 ملجرام/لتر

(3) الكلوردين : 0.3 ملجرام/لتر

(4) سداسى كلوروبنزين : 0.01 ملجرام/لتر

(5) اللندين : 2 ملجرام/لتر

(6) الألاكلور : 0.002 ملجرام/لتر

(7) الديكارب : 0.002 ملجرام/لتر

(8) أترازين : 0.002 ملجرام/لتر

(9) ميثوكس كلور : 0.02 ملجرام/لتر

(10) هنياكلورو إيبوكسيد لهيثا كلور: 0.01 ملجرام/لتر

(11) ثنائى كلوروفينوكسى حمض الخليك: 0.03 ملجرام/لتر

* البنزينات الملكلوة :

سيمازين 0.02 ملجرام/لتر

سلفيكس 0.05 ملجرام/لتر

توكسافين 0.005 ملجرام/لتر

* الفينولات المكلورة و البنتاكلوروفينول : 0.1 ملجرام/لتر

* أحماض الخليك المهلجنة :

* الميثانات المكلورة : 0.1 ملجرام/لتر

الإشعاعات النووية :

الراديوم 216 - 3 × 10^{11} كورى

الاسترنشيوم 9 - 10 × 10^{12} كورى

الكائنات الحية الدقيقة :

الكائنات الحية الدقيقة	العدد فى 100 سم3	ملاحظات
الماء المعالج فى شبكة التوزيع * الكائنات القولونية الصلبة * الكائنات القولونية الغائطية	3 صفر	فى 95% من العينات خلال العام
مواد المياه فى حالة الطوارئ	صفر صفر	ينصح الأهالى بغلى الماء إذا لم يكن التوصل إلــى القيم الدليلة

الملحق (هـ)

اللائحة التنفيذية للقانون رقم 4

لسنة 1994 في شأن البيئة

المرفقات :

1- المعايير والمواصفات لبعض المواد عند تعريفها فى البيئة البحرية.

2- المنشآت التى تخضع للتقييم البيئى.

3- نموذج سجل تأثير نشاط المنشأة على البيئة (سجل الحالة البيئية).

4- الطيور والحيوانات البرية المحظور صيدها أو قتلها أو إمساكها.

5- الحدود القصوى لملوثات الهواء الخارجي.

6- الحدود المسموح بها لملوثات الهواء فى الانبعاثات.

7- الحدود المسموح بها لشدة الصوت ومدة التعرض له.

8- الحدود القصوى لملوثات الهواء داخل أماكن العمل وفقاً لنوعية كل صناعة.

9- الحد الأقصى والحد الأدنى لكل من درجتى الحرارة والرطوبة ومدة التعرض لها ووسائل الوقاية.

10- المواد الملوثة غير القابلة للتحلل والتى يحظر على المنشآت الصناعية تصريفها فى البيئة البحرية.

المرفق (1)

المعايير والمواصفات لبعض المواد عند تعريفها فى البيئة البحرية :

مع مراعاة الأحكام المنصوص عليها فى القانون رقم 48 لسنة 1982 بشأن حماية نهر النيل من التلوث ولائحته التنفيذية يشترط ألا تتجاوز مستويات الصرف للمواد المبينة بعد عن المستويات الموضحة قرين كل منها.

وفى جميع الأحوال لا يسمح بالصرف فى البيئة البحرية غلا على مسافة لا تقل عن 500 متر من خط الشاطئ. كما لا يسمح بالصرف فى مناطق صيد الأسماك أو مناطق الاستحمام أو المحميات الطبيعية بما يحافظ على القيمة الجمالية والاقتصادية للمنطقة.

البيان	الحد الأقصى للمعايير
درجة الحرارة	لا تزيد عن 10 درجات فوق المعدل السائد
الرقم الهيدروجينى	6 – 9
اللون	خالية من المواد الملوثة
الأكسجين الحيوى الممتص (BOD_5)	60 ملجرام/لتر
الأكسجين المستخلك كيماويا (دايكرمات)	100 ملجرام/لتر
مجموع المواد الصلبة الذائبة	2000 ملجرام/لتر
رماد المواد الصلبة الذائبة	1800 ملجرام/لتر
المواد العالقة	60 ملجرام/لتر
العكارة	50 NTU
الكبريتيدات	1 ملجرام/لتر
الزيوت و الشحوم	15 ملجرام/لتر
الهيدروكربونات من أصل بترولى	0.5 ملجرام/لتر
الفوسفات	5 ملجرام/لتر

النيترات	40 ملجرام/لتر
الفينولات	1 ملجرام/لتر
الفلوريدات	1 ملجرام/لتر
الألومنيوم	3 ملجرام/لتر
الأمونيا (نيتروجين)	3 ملجرام/لتر
الزئبق	0.005 ملجرام/لتر
الرصاص	0.5 ملجرام/لتر
الكادميوم	0,05 ملجرام/لتر
الزرنيخ	0.05 ملجرام/لتر
الكروم	1 ملجرام/لتر
النحاس	1.5 ملجرام/لتر
النيكل	0.1 ملجرام/لتر
الحديد	1.5 ملجرام/لتر
المنجنيز	1 ملجرام/لتر
الزنك	5 ملجرام/لتر
الفضة	0.1 ملجرام/لتر
الباريوم	2 ملجرام/لتر
الكوبالت	2 ملجرام/لتر
المبيدات بأنواعها	0.2 ملجرام/لتر
العدد الاحتمالى للمجموعة القولونية فـى 100 سم3	5000

المرفق (2)

المنشآت الخاضعة لأحكام تقييم التأثير البيئى :

تتحدد تلك المنشآت وفقاً للضوابط الأساسية التالية.

الأولى : نوعية نشاط المنشأة.

الثانية : مدى استنزاف المنشأة للمواد الطبيعية وخاصة المياه والأراضى الزراعية والثروات المعدنية.

الثالث : موقع المنشأة.

الرابع : نوع الطاقة المستخدمة لتشغيل المنشأة.

نووعية نشاط المنشأة :

1- المنشآت الصناعية الخاضعة لأحكام القوانين رقم 21 لسنة 1985 بشأن تنظيم الصناعة وتسجيلها ورقم 55 لسنة 1977 بشأن إقامة وإدارة الآلات الحرارية والمراجل البخارية.

2- المنشآت الصناعية الخاضعة لأحكام القوانين :

رقم 1 لسنة 1973 فى شأن المنشآت الفندقية.

رقم 38 لسنة 77 فى شأن تنظيم الشركات السياحية.

رقم 117 لسنة 1983 فى شأن حماية الآثار.

رقم 1 لسنة 1992 فى شأن المحال السياحية.

3- المنشآت العاملة فى مجال الكشف عن البترول واستخراجه وتخزينه ونقله الخاضعة لأحكام القوانين.

رقم 6 لسنة 1974 بالترخيص لوزير البترول فى التعاقد للبحث عن البترول.

رقم 4 لسنة 1998 فى شأن خطوط أنابيب البترول

4- منشآت إنتاج وتوليد الكهرباء.

5- المنشآت العاملة فى المناجم والمحاجر وإنتاج مواد البناء.

6- جميع مشروعات البنية الأساسية ومنها محطات معالجة الصرف الصحى أو الصرف الزراعى وإعادة استخدامها ومشروعات الرى والطرق والكبارى والقناطر والأنفاق والمطارات والموانى البحرية ومحطات السكك الحديدية وغيرها.

7- منشأة أو نشاط محتمل أن يكون له تأثير على البيئة

المنشآت الخاضعة لتقييم التأثير البيئى وفقاً لموقعها :

ومنها تلك التى تقام على شواطئ النيل وفرعيه والرياضات أو المناطق السياحية الأثرية أو حيث تزداد الكثافة السكانية أو عند شواطئ البحار أو البحيرات أو فى مناطق المحميات.

مدى استنزاف المنشأة للموارد الطبيعية :

ومنها تلك التى تسبب تجريف الأرض الزراعية أو التصحر أو إزالة تجمعات الأشجار والنخيل أو تلوث موارد المياه وخاصة نهر النيل وفرعيه والبحيرات أو المياه الجوفية.

نوع الطاقة المستخدمة لتشغيل المنشأة وهى :

(1) المنشآت الثابتة التى تعمل بالوقود الحرارى ويصدر عنها إنبعاثات تجاوز المعايير المصرح بها.

(2) المنشآت التى تستخدم وقود نووى فى التشغيل.

المرفق (3)

سجل تأثير نشاط المنشأة على البيئة (سجل الحالة البيئية)

(1) اسم المنشأة وعنوانها.

(2) اسم المسئول عن تحرير السجل ووظيفته.

(3) الفترة الزمنية التى تغطيها البيانات الحالية.

(4) نوعية النشاط وطبيعة المواد الخام والإنتاج خلال المدة الزمنية المقابلة.

(5) التشريع الخاضع له المنشأة.

(6) الاشتراطات الخاصة الصادرة من جهاز شئون البيئة للمنشأة.

(7) بيان أنواع الإنبعاثات ومعدلات صرفها (فى الساعة / فى اليوم/ فى الشهر/ فى السنة) وكيفية التصرف فيها سواء كانت : غازية أو سائلة أو صلبة أو فى شكل آخر.

(8) معدلات إجراء الاختبارات على كل نوع من الانبعاثات الصادرة عن المنشأة.

عينات مخطوفة : تاريخ ومكان ووقت كل عينة، ومعدل جمع العينات وبيان المؤشرات المطلوب قياسها (يوميا / أسبوعيا/ شهريا)

عينات مركبة : تاريخ ووقت جمع العينة، أماكن ونسب خلط العينة المركبة، بيان المؤشرات المطلوب قياسها (يومياً/ أسبوعياً/ شهريا)، المخرجات بعد عمليات المعالجة، مدى كفاءة وسائل المعالجة، تاريخ وتوقيع المسئول.

المرفق (4) :

الطيور والحيوانات البرية المحظور صيدها أو قتلها أو إمساكها :

وتشمل الطيور والحيوانات التى صدر بها قرار من وزير الزراعة أو التى تحددها الاتفاقات الدولية التى تنضم إليها جمهورية مصر العربية الاتفاق مع جهاز شئون البيئة.

المرفق (5)

الحدود القصوى لملوثات الهواء الخارجي (ملجرام/لتر)

الملوث	الحد الأقصى	مدة التعرض	الملوث	الحد الأقصى	زمن . التعرض
ثانى أكسيد الكبريت	350 150 60	ساعة 24 ساعة سنة	الجسيمات العالقة مقاسة كدخان أسود	150 60	24 ساعة سنة
أول أكسيد الكربون	30 ملجرام/م^3 10 ملجرام/م^3	ساعة 8 ساعات	الجسيمات العالقة الكلية	230 90	24 ساعة سنة
ثانى أكسيد النيتروجين	400 150	ساعة 24 ساعة	الرصاص	1	سنة
الأوزون 200 120	ساعة 8 ساعات				.

المرفق (6)

الحدود المسموح بها لملوثات الهواء فى الانبعاثات :

ملوثات الهواء المعنية بهذه المادة هى الشوائب الغازية أو الصلبة أو السائلة أو فى الحالة التجارية والتى تنبعث من المنشآت المختلفة لفترات زمنية مما قد ينشأ عنها أضراراً بالصحة العامة أو الحيوان. أو النبات أو المواد أو الممتلكات أو تتداخل فى ممارسة الإنسان لحياته اليومية وبالتالى تعتبر تلوث للهواء إذا نشأ عن إنبعاثات هذه الملوثات تواجد تركيزات لها تزيد عن الحد الأقصى المسموح به فى الهواء الخارجى.

جدول (1) الجسيمات الكلية :

نوع النشاط	الحد الأقصى المسموح به ملجرام/م3 من العادم
1- صناعة الكربون	50
2- صناعة الكوك	50
3- صناعة الفوسفات	50
4- صناعة سبك واستخلاص الرصاص، الزنك النحاس وغيرها من الصناعات المعدنية الغير حديدية	100
5- صناعات حديدية	قائمة 200 جديدة 100
6- صناعة الأسمنت	قائمة 500 جديدة 200
7- أخشاب صناعية وألياف	150
8- صناعات بترولية وتكرير البترول	100
9- مصادر أخرى	200

جدول (2) الحدود القصوى لانبعاث الغازات والأبخرة من المنشآت الصناعية :

الملوث	الحد الأقصى للإنبعاث ملجرام/م3 من العادم
* ألدهايدز (تقاس كفورمالدهايد	20
* الأنتيمون	20
* أول أكسيد الكربون.	قائم 500 جديد 200
* حريق بترول أو فحم	قائم 4000 جديد 2500
* صناعة غير حديدية	3000
* صناعة حامض الكبريتيك ومصادر أخرى	150
ثالث أكسيد الكبريت بالإضافة إلى حامض الكبرتيك	150
صناعة حامض النيتريك	قائم 3000، جديد 400
حامض الهيدروكلوريك	100
حامض الهيدروفلوريك	15
رصاص	20
زئبق	15
زرنيخ	20
عناصر ثقيلة (مجموع كلى)	35
فلوريد السيليكون	10
فلور	20
كادميوم	10
كبرتيد الهيدروجين	10
كلور	20

حرق القمامة	50
حرق سائل عضوى	50 (0.04 من الخام) (تكرير البترول)
نحاس	20
نيكل	20
مصادر أخرى	300

المرفق (7) :

الحدود المسموح بها لشدة الصوت ومدة التعرض الآمن له :

جدول (1) : شدة الصوت داخل أماكن العمل وداخل الأماكن المغلقة:

الحد المسموح به لمنسوب شدة الضوضاء داخل أماكن الأنشطة الإنتاجية :

نوع المكان والنشاط	الحد الأقصى لشدة الضوضاء المكافئة ديسيبيل
1- أماكن العمل ذات الوردية حتى 8 ساعات بهدف الحد من مخاطر الضوضاء على حاسة السمع.	90
2- أماكن العمل التي تستدعى سماع إشارات صوتية وحسن سماع الكلام	80
3- حجرات العمل لمتابعة وقياس وضبط التشغيل وبمتطلبات عالية.	65
4- حجرات العمل لوحدات الحاسب الآلي أو الآلات الكاتبة.	70
5- حجرات العمل للأنشطة التي تتطلب تركيز ذهنى.	60

- القيمة المعطاة فيما بعد مبنية على أساس عدم التأثير على حاسة السمع.

- يجب ألا تزيد شدة الضوضاء المكافئة عن 90 ديسيبيل (أ) خلال وردية العمل اليومى 8 ساعات.

- فى حالة ارتفاع منسوب شدة الضوضاء المكافئة عن 90 ديسيبيل (أ) يجب تقليل مدة التعرض طبقاً للجدول الآتى :

منسوب شدة الضوضاء ديسيبيل (أ)	95	100	105	110	115
مدة التعرض (الساعة)	4	2	1	½	¼

* يجب ألا يتجاوز منسوب شدة الضوضاء اللحظى خلال فترة العمل 135 ديسيبيل.

* فى حالة التعرض للضوضاء المتقطعة الصادرة من المطارق الثقيلة.

تتوقف على مدى التعرض (عدد الطرقات خلال الوردية اليومية) حسب شدة الضوضاء طبقاً للجدول التالى :

شدة الصوت ديسيبيل	عدد الطرقات المسموح بها خلال فترة العمل اليومى
135	300
130	1000
125	3000
120	10000
115	30000

تعتبر الضوضاء الصادرة من المطارق الثقيلة متقطعة إذا كانت الفترة بين كل طرقه والتى تليها 1 ثانية أو أكثر. أما إذا كانت الفترة أقل من ذلك فإن الضوضاء تعتبر مستمرة عندئذ ينطبق عليها ما جاء فى البنود الأربعة السابقة.

جدول (2) الحد الأقصى المسموح به لشدة الضوضاء فى المناطق المختلفة :

نوع المنطقة	الحد المسموح به لشدة الصوت ديسيبيل (أ)		
	نهاراً من إلى	مساءاً من إلى	ليلاً من إلى
المناطق التجارية والإدارية ووسط المدينة	65 - 55	60 - 50	55 - 45
المناطق السكنية وبها بعض الورش أو الأعمال التجارية أو على الطريق العام	60 - 50	55 - 45	50 - 40
المناطق السكنية فى المدينة	55 - 45	50 - 40	45 0 35
الضواحى السكنية مع وجود حركة ضعيفة	50 - 40	45 - 35	40 - 30
المناطق السكنية الريفية، مستشفيات وحدائق	40 - 35	40 - 30	35 - 25
المناطق الصناعية (صناعات ثقيلة)	70 - 60	65 - 55	60 - 50

نهاراً من 7 صباحاً حتى 6 مساء

مساءاً من 6 مساء حتى 10 مساء

ليلاً من 10 مساء حتى 7 صباحاً.

المرفق رقم (8) :

الحدود القصوى لملوثات الهواء داخل أماكن العمل وفقاً لنوعية كل صناعة:

الحدود العتبية هى تركيزات المواد الكيميائية فى الهواء التى يمكن أن يتعرض لها العاملون يوماً بعد يوم دون حدوث أضرار صحية وتنقسم إلى ثلاثة أنواع :

(1) الحدود العتبية – المتوسط الزمنى.

وهى المتوسط الزمنى ليوم علم عادى (8 ساعات) والتى يمكن أن يتعرض لها العامل 5 أيام فى الأسبوع طوال فترة عملية دون حدوث أضراراً صحية.

(2) الحدود العتبية – حدود التعرض لفترة قصيرة :

وهى حدود التعرض لفترة زمنية مدتها 15 دقيقة ولا يجوز أن يتجاوز التعرض أو ان يتكرر أكثر من 4 مرات فى اليوم الواحد ويجب أن تكون الفترة بين كل تعرض قصير والذى يليه 60 دقيقة على الأقل.

(3) الحد السقفى:

ولا يجوز تجاوزه ولو للحظة واحدة وعندما يكون الامتصاص عن طريق الجلد عاملاً فى زيادة التعرض توضع إشارة "+ جلد" أمام الحد العتبى، وبالنسبة للأتربة الكلية التى تسبب المضايقة فقط وليست لها آثار صحية ملموسة فإن الحد العتبى هو 10 ملجرام/م^3 بالنسبة للجسيمات القابلة للاستنشاق.

وبالنسبة للغازات الخانقة البسيطة التى ليست لها آثار فسيولوجية تذكر أن يكون العامل المؤثر هو تركيز الأكسجين فى الجو والذى لا يجوز أن يقل عن 18%.

المـــــــادة	الحدود العتبية				
	المتوسط الزمنى		حدود التعرض لمدة قصيرة		ملاحظات
	جزء فى المليون	ملجرام/م3	جزء فى المليون	ملجرام/م3	
1	2	3	4	5	6
أسيتالدهايد	100	180	150	270	–
حامض الخليك	10	25	15	37	
حامض الخليك اللامائى	5	20			+ جلد
أسيتون	750	1780	1000	2375	
أسيتونيترك	40	70	6	105	+ جلد
بروميد رباعى الأستلين	1	15	1.5	20	
حامض الاستيل ساليليك	5				
أكرولين	0.1	0.25	0.3	0.8	
أكريلاميد		0.3		0.6	+ جلد
حامض الأكليريك	10	30			
أكرينونيتريك	2				+ جلد
الدرين		0.25		0.75	+ جلد
الكحول الإثيلين	2	5	4	10	+ جلد
الألومنيـــــوم المعـــــدنى والأكاسيد	10		20		
أملاح الألومنيوم المذابة	2				
الألكيلات	2				
أمينوبيريدين	5.5	2	2	4	
أمونيا	25	18	35	27	

كلوريد النشادر أدخنة		10		20	
الأميل أسيتيت	100	530	150	800	
الأنيلين	2	10	5	20	+ جلد
الأنتيمون ومركبات كأنتيمون		0.5			
الزرنيخ ومركباته القابلة للذوبان		0.2			
غاز الزرنيخ (As)	0.05	0.2			
أدخنة الأسفلت البترولى		5		10	
أترازين		5			
الباريوم ومركبات (كباريوم)		0.5			
الجازولين	10	30	25	75	
البريليوم		0.002			
رباعى بورات صوديوم لامائى		1			
أكسيد البورون		10		20	
ثلاثى بروميد اليورون	1	10	3	30	
ثلاثى فلوريد البورون	1	3			+ حد سقفى
البروم	0.1	0.7	0.3	2	
البروموفورم	0.5	5			
البيوتان	800	1100			
كحول بيوتيلى	100	300	150	450	
الكرومات (محسوبة كأكسيد الكروم Cr_2O_3)		0.1			+ جلد

أتربة وأملاح الكادميوم محسوب ككادميوم	0.5		0.2		
أدخنة الكادميوم	0.5				
كربونات الكالسيوم				20	
ايدروكسيد الكالسيوم		5			
أكسيد الكالسيوم		2			
كربوفيورين		0.1			
الكربون الأسود		3.5		7	
ثاني أكسيد الكربون	5000	9000	15000	27000	
ثاني كبريتور الكربون	10	30			+ جلد
أول أكسيد الكربون	50	55	400	440	
رابع كلوريد الكربون	5	30	20	125	
رابع بروميد الكربون	0.1	1.4	0.3	4	
كلوردان		0.5		2	+ جلد
الفنيل المكلور		0.5		2	
الكلور	1	2	3	90	
ثاني أكسيد الكلور	0.1	0.3	0.3	0.9	
كلورو اسيتالدهايد	1	3			
كلوروداى فينيل	0.5		1		
كلوروبنزين	75	350			
كلوروفورم	10	50	50	225	
كلوروبيكرين	10	45			
الكروم ومركباته (على أساس الكروم)		0.5			

مركبات الكروم السداسية (على أساس الكروم)		0.05			
منتجات قطران الفحم القابلة للتطاير والذوبان فى البنزين		0.2			
الكوبالت وأتربته وأدخنته		0.1			
أدخنة النحاس		0.2			
النحاس أتربة ورذاذ (كنحاس)		1		2	
غبار القطن الخام		0.2		0.6	
الكريزولات	5	22			+جلد
أملاح السيانيد (كسيانيد)		5			+ جلد
السيانوجين	10	20			
كلوريد السيانوجين	0.3	0.6			حد سقف
سيكلوهكزين	300	1050	375	1300	
سيكلوبنتان	600	1720	900	2580	
د.د.ت		1		3	
ديازينون		0.1		0.3	+ جلد
ديكابورين	0.05	0.3	0.15	0.9	+ جلد
ثنائى أزوميثان	0.2	0.4			
ثنائى كلورو أستيلين	0.1	0.4			حد سقفى
أورتو داى كلوروبنزين	50	300			حد سقفى
بارادای كلوروبنزين	75	450	110	675	
1،2 داى كلوروإثيلين	200	790	250	1000	
داى كلورو إثيلين إثير	5	30	10	60	+ جلد

داى الدرين		0.25		0.75	+ جلد
داى إيثانول أمين	3	15			
داى ميثيل أينلين	5	15	10	50	+ جلد
ثنائى نيتروبنزين	0.15	1	0.5	3	+ جلد
ثنائى نيرتوتولوين		1.5		5	+ جلد
ديو كزين	25	90	100	260	+ جلد
ثنائى بـــروبلين جليكـــول (ميثيل إيثر)	100	600	150	900	+ جلد
أندرين		0.1		0.3	+ جلد
إبيكلوزرو هيدرين	2	10	5	20	+ جلد
إيثيل ايكيت	400	1400			
إيثانول	1000	1900			
إيثانول أمين	3	8	6	15	
إيثيل بنزين	100	425	125	545	
إيثيل بيوتيل كيتون	50	230	75	345	
إيثيل كلورايد	1000	2600	1250	3250	
إيثيل داى أمين	10	25			
أكسيد الإيثيلين	10	20			
إيثيلين داى كلوريد	10	40	15	60	
بخار	50	125			حد سقفى
إيثيل مركبتين	0.5	1	2	3	
أتربة الفانديوم الحديدى		1		0.3	
أتربة الآلياف الزجاجية		10			
الفلور		2	2	4	حد سقفى

الفورمالدهايد	2	3			حد سقفى
حامض الفورميك	5	9			
الهبتاكلور		0.5		2	+ جلد
هكسا كلورو نفتالين		0.2		0.6	+ جلد
ن - هكزاز	50	180			
أيزوميرات الهكزان	500	1800	1000	3600	
بروميد الهيدروجين	3	10			
سيانيد الهيدرودين	10	10			حد سقف
فلوريد الهيدروجين	3	2.5	6	5	
كبرتيد الهيدروجين	10	15	14	21	
اليود	0.1	1			حد سقفى
أدخنة أكسيد الحديد	3	5		10	
أيزوبربيل الكحول	400	980	500	1225	
أيزو بيوتيل الكحول	50	150	75	225	
أتربة وأدخنة الرصـــاص الغير عضوية (كرصاص)		0.15		0.45	
زرنيخات الرصاص		0.15		0.45	
كرومات الرصاص		0.05			
اللندين		0.5		0.5	+ جلد
غازات بترولية سائلة	1000	1800	1520	2250	
أدخنة أكسيد المغنسيوم		10			
الملايثون		10			+ جلد
أتربة ومركبات المنجنيز		5			حد سقفى
أدخنة المنجنيز		1		3	

رابع أكسيد المنجنيز		1			
الزئبق (كزئبق)					+ جلد
مركبات الألكيل		0.1		0.3	
ابخرة المركبات عدا الألكيل		0.05			
مركبات الأريل والمركبات غير العضوية		0.1			
ميثوكسى كلور		10			
الكحول الميثيلى	200	260	250	310	+ جلد
بروميد الميثيل	5	20	15	60	
ميثلين بيوتيل كيتون	5	20			
ميثيل كلورايد	50	105	100	205	
ميثيل كلورو فورم	350	1900	450	2450	
أيزوسيانيت	0.02	0.2			حد سقفى
كلوريد الميثيلين	100	360	500	1700	
ميثيل إيثيل كيتون	200	590	300	885	
مثيل هيدرازين	0.2	0.35			+ جلد
ميثيل أيزوسيانيت	0.02	0.05			+ جلد
ميثيل مركبتان	0.5	1			
نفتالين	10	50	15	75	
كربونيكل النيكل (كنيكل)	0.05	0.35			
النيكل (المعدن)		1			
مركبات النيكل المذابة (كنيكل)		0.1		0.3	

نيكوتين		0.5		1.5	+ جلد
نيترو أنيلين		3			+ جلد
نيتروبنزين	1	5	2	10	+ جلد
نيتروكلوروبنزين	3	6	5	90	
ثانى أكسيد النيتروجين	3	6	5	10	
ثالث فلوريد النيتروجين	10	30	15	45	
نيتروجلسرين	0.02	0.2	0.05	0.5	+ جلد
نيتروتولوين	2	11			+ جلد
أوكتاكلورونفتالين		0.1		0.3	+ جلد
رذاذ الزيوت المعدنية		5		10	
حامض الأكساليد		1		2	
ثانى فلوريد الأكسجين	0.05	0.1	0.15	0.3	
أدخنة شمع البرافين		2		6	
خماسى كلور النفتالين		0.5		2	
الباراثيون		0.1		0.3	+ جلد
ثنائىكلور الإيثلين	50	325			
بارافينيلين داى أمين		0.1			+ جلد
فينيل هيدرازين	5	20	1	45	+ جلد
فينيل مركبتان	0.5	2			
فوسجين	0.1	0.4			
فوسفين	0.3	0.4	1	1	
حامض الفورسفوريك		1		3	
الفورسفور الأصفر		0.1		0.3	
حامض الكبريك		0.1		0.3	

معدن البلاتين	1				
أملاح البلاتين المذابة (كبلاتين)		0.002			
أيدروكسيد البوتاسيوم		2			حد سقفى
حامض البروبيونيك	10	30	15	45	
أملاح السيلينيوم (كسيلينيوم)		0.2			
هكزافلوريد السيلينيوم	0.05	0.2			
السيليكون				20	
كربيد السيليكون				20	
معدن الفضة		0.1			
أملاح الفضة المذابة (كفضة)		0.01			
أزيد الصوديوم	0.1	0.3			حد سقفى
باىسلفيت الصوديوم		5			
فلوروأسيتات الصوديوم		0.5		0.15	+ جلد
ميتاباى سلفيت الصوديوم		2			حد سقفى
أسبتين	0.1	0.5	0.3	1.5	
الأنزيمات المحللة للبروتين (أنزيم نقى مبلور)		0.00006			حد سقفى
ثانى أكسيد الكبريت	2	5	5	10	
حامض الكبريتيك	1000	6000	1250	7500	
أحادى كلوريد الكبريت	1	6	3	18	

خماسى فلوريد الكبريت	0.025	0.25	0.075	0.75	
رابع كلورو إيثان	5	35	10	70	+ جلد
رابع إيثيل الرصاص (كرصاص)	0.1		0.3		+ جلد
النتريك		1.5		3	+ جلد
أملاح الثاليوم المذابة (كثاليوم)		0.1			+ جلد
القصدير ومركباته الغير عضوية		2		4	
رابع أكسيد القصدير (كقصدير)					
مركبات القصدير العضوية (كقصدير)		0.1		0.2	+ جلد
ثانى أكسيد التيتانيوم				20	
التولوين	100	375	150	560	+ جلد
ثنائى أيزوسيانيت التولوين	0.02	0.14			حد سقفى
أورتو تولويدين	0.02	0.14			حد سقفى
ثلاثى كلوروحامض الاستيك	1	5			
ثلاثى كلوروبنزين (1،2،4)	5	40			
ثلاثى كلوروإيثيلين	50	270	150	805	
ثلاثى كلورونفتالين		5		10	
2،4،6 ثلاثى نيترولتيون		0.5		3	+ جلد
ثلاثى ميثيل بنزين	25	125	35	170	.

ثلاثي أورتوكريسيل فوسفات		0.1		0.3	
اليورانيوم الطبيعي ومركباته المذابة والغير مذابة (كيورانيوم)		0.2		0.6	
أتربة وأدخنة الفناديوم		0.5			
المستنشقة (كخماسي أكسيد الفناديوم)					
كلوريد الفينيل	5	10			
أدخنة اللحام		5			
أتربة الأخشاب الصلبة		1			
أتربة الأخشاب اللينة		5		10	
زيلين	100	435	150	655	+ جلد
أدخنة كلوريد الزنك		5		10	
مركبات الزركونيوم (كزركونيوم)		5		10	

الحدود العتبية للتعرض للأتربة المعدنية :

1- السيليكا - ثاني أكسيد السيليكون :

أ - المبلورة :

الكوارتز: الحد العتبى مليون من الجسيمات فى القدم المكعب

$$= \frac{300}{\text{النسبة المئوية لتركيز الكوارتز فى الأتربة} + 10}$$

الحد العتبى للأتربة القابلة للاستنشاق (أقل من 5 ميكرون) (ملجرام/م3)

$$= \frac{\text{10 ملجرام/م3}}{\text{النسبة المئوية لتركيز الكوارتز فى الأتربة}}$$

الحد العتبى للأتربة الكلية (ملجرام/م3)

$$= \frac{\text{3 ملجرام/3}}{\text{النسبة المئوية لتركيز الكوارتز فى الأتربة + 3}}$$

الكريستوباليت والتريديميت : تستعمل نفس القيمة الحسوبة للرصاص

ب – السيليكات غير المبلورة:

الحد العتبي 20 مليون من الجسيمات فى القدم المكعب

2- الأسبستوس :

أتربة الأسبستوس التى يزيد طول أليافها عن 5 ميكرون.

الأموسيت ك 0.5 من الألياف لكل سم3 من الهواء.

الكروسيوليت : 0.2 من الآلياف لكل سم3 من الهواء

الأنواع الأخرى من الأليفا : 2 من الألياف لكل سم3 من الهواء.

3- التلك :

النوع الليفى : 2 من الألياف لكل سم3 من الهواء.

النوع غير اليفى 20 مليون من الجسيمات للقدم المكعب من الهواء.

4- الميكا :

20 مليون من الجسيمات للقدم المكعب من الهواء.

5- الجرافيت الطبيعى :

15 مليون من الجسيمات للقدم المكعب من الهواء.

ملحوظة : مليون من الجسيمات فى القدم المكعب × 35.5 = مليون من الجسيمات فى المتر المكعب = جسيم فى سم^3.

الحدود العتبية للأتربة التى تسبب المضايقة فقط :

أقل من 1؟% كوارتز :

الحد العتبى للأتربة الكلية = 30 مليون من الجسيمات فى القدم المكعب

= 10 ملجرام فى المتر المكعب

الحد العتبى للأتربة القابلة للاستنشاق = 5 ملجرام فى المتر المكعب.

إذا زادت نسبة الكوارتز عن 1% يستعمل الحد العتبى للكوارتز.

أمثلة : من الأتربة التى تسبب المضايقة فقط :

الألومينا، كربونات الكالسيوم، الرخام، الحجر الجيرى، سيليكات الكالسيوم، الأسمنت البورتلاندى، الجرافيت الصناعى، الجبس (كبريتات الكالسيوم)، كبريتات المغنسيوم، الكاولين، ألياف الصوف المعدنى، ألياف السليلوز، رذاذ الزيوت النباتية – ما عدا المهيجة.

الحد العتبى لغبار القطن (الخام)

الحد العتبى – متوسط زمنى = 0.2 ملجرام/3

الحد العتبى – للتعرف القصير = 0.6 ملجرام/م3

الحدود العتبية للمواد المسرطنية والتى يشتبه فى أنها مسرطنة :

المـــــادة	الحد العتبى	ملاحظات
أكرينونيتريك	2 جزء فى المليون	+ جلد
الأسبستس	أنظر الأتربة المعدنية	
كلورو ميثيل إيثر	0.001 جزء فى المليون	
الكومات (تنقية خام الكرومايت)	0.05 ملجرام/م3 (ككروم)	
الكروم سداسى التطافؤ – بعض المركبات الغير مذابة	0.05 ملرام/م3 (ككروم)	
المواد القابلة للتطاير فى قطران الفحم	0.02 ملجرام/م3 كمواد قابلـــة	.

	للذوبان فى البنزين	
أتربة وأدخنة النيكل تحميض كبريتيد النيكل	0.01 ملجرام/م3 (كنيكل)	
كلوريد الفينيل	5 جزء فى المليون	
بنزين	10 جزء فى المليون	
البريليوم	2 ميكروجرام/م3	
رابع كلوريد الكربون	5 جزء فى المليون	
الكلوروفورم	10 جزء فى المليون	.
الهيدرازين	0.1 جزء فى المليون	+ جلد
فينيل هيدرازين	5 جزء فى المليون	+ جلد
1.1 ثنائى ميثيل هيدرازين	0.5 جزء فىالمليون	+ جلد
ميثيل هيدرازين	0.2 جزء فى المليون	+ جلد
أكيد الإيثيلين	1 جزء فى المليون	
الفورمالدهايد	1 جزء فى المليون	حد سقفى
يوديد الميثيل	2 جزء فى المليون	حد سقفى
نيتروبروبان	10 جزء فى المليون	
بروبيلين أمين	2 جزء فى المليون	+ جلد
أورتونولويدين	2 جزء فى المليون	+ جلد .
بروميد الفينيل	5 جزء فى المليون	

مواد مسرطنة وليس لها حدود عتبية معروفة ولا يسمح بملامستها أو التعرض لها بأى طريق:

4- أمينو ثنائى الفينول (بارازنيل أمين)

بنزيدين

كلوروميثيل إيثر

بيتانافيثيل أمين

5- نيترو ثنائى الفينول.

مواد أو عمليات صناعية يشتبه فى أنها مسرطنة :

4- أمينو ثنائى الفينول.

بنزيدين

كلوروميثيل إيثر

بيتانفتيل أمين

5- نيتروثنائى الفينول.

مواد أو عمليات صناعية يشتبه فى أنها مسرطنة :

إنتاج ثالث أكسيد الأنتيمون.

إنتاج ثالث أكسيد الزرنيخ.

إنتاج أكسيد الكادميوم.

أميترول.

3، 3 - ثنائى كلورو بنزيدين

ثنائى ميثيل كرباميل كلوريد.

ثنائى بروميد الإيثيلين.

هكزا ميثيل فوسفور أميد.

ن- نيتروزو ثنائى ميثيل أمين.

ن- فينيل بيتانفتيل أمين

التهوية فى أماكن العمل :

التهوية داخل أماكن العمل تكون بهدف الاحتفاظ بتركيز الملوثات تحت الحدود القصوى المسموح بها، ويكون توفير التهوية الكافية داخل أماكن العمل بإحدى طريقتين وهما : - التهوية العامة أو التهوية الموضعية.

1- التهوية العامة :

وهى طريقة ملائمة لمعالجة أبخرة المذيبات ذات السمية المنخفضة. وهى لا تلائم المواد ذات السمية العالية ولا تلك الملوثات التى تنبعث بطريقة غير منتظمة أو بكميات كبيرة وهى بصفة عامة غير ملائمة للتعامل مع الأتربة والأدخنة. ويراعى حساب نظام التهوية العامة بعد معرفة كمية المادة المتبخره ويتم حساب كمية الهواء المطلوب تحريكه، بحيث تكفى لإحداث تغيير لهواء المكان، بما يكفى بالتركيز للمادة الملوثة تحت الحدود القصوى المسموح بها. كما يجب أن تراعى النواحى الفنية والهندسية فى إنشاء نظام التهوية مع الاستعانة بمهندس متخصص.

2- التهوية الموضعية :

وهى أكثر فاعلية فى التحكم فى أنواع الملوثات المختلفة وهى تتكون من غطاء ومجموعة من الأنابيب وجهاز لتنقية الهواء، قبل التخلص منه إلى الخارج ومروحة لتحريك الهواء. ويشرف على ذلك مهندس متخصص.

الحد الأقصى والأدنى لكل من درجة الحرارة والرطوبة ومدة التعرض لهما ومسائل الوقاية منهما:

1- خلال ساعتى العمل فى اليوم الواحد بالكامل يجب أن لا يتعرض العامل لظروف وطأة حرارية مرتفعة، طبقاً لما هو موضح بالجدول والمقاسة بالترمومتر الأسود المبلل.

نوعية العمل	سرعة هواء منخفضة	سرعة هواء مرتفعة
عمل خفيف	30 متر	32.2 م
عمل متوسط	27.8 م	30.5 م
عمل شاق	26.1 متر	28.9 م

2- لا يسمح بتشغيل عامل بدون رقابة وقائية عند التعرض لمستويات وطأة حرارية مرتفعة.

3- إذا تعرض أى عامل لظروف عمل لمدة ساعة مستمرة أو متقطعة خلال ساعتى عمل عند وطأة حرارية تزيد من 26.1م للرجال، 24.5 م للنساء.

عندئذ يجب الرجوع إلى أى واحد أو أكثر من الطرق الآتية لضمان عدم ارتفاع درجة الحرارة الداخلية للعامل عن 38°م.

أ- أقلمة العامل على درجة الحرارة لمدة ستة أيام، بحيث يتعرض العامل إلى 50% من مدة التعرض اليومية فى اليوم الأول من العمل ثم تزداد مدة التعرض بنسبة 10% يومياً ليصل إلى 100% فى اليوم السادس.

ب- العامل الذى يتغيب لمدة 9 أيام أو أكثر بعد أقلمته على الحرارة أو يمرض لمدة 4 أيام متتالية يلزم أن تعاد أقلمته على فترة 4 أيام بحيث يتعرض إلى الحمل الحرارى لمدة تكون 50% من إجمالى مدة التعرض اليومية ثم تزداد بنسبة 20% يومياً ليصل إلى 100% من التعرض فى اليوم الرابع.

4- تنظيم أوقات العمل والراحة ليقل الحمل الفسيولوجى على العامل وليحصل على الراحة الكافية بين أوقات العمل.

5- توزيع إجمالى فترة العمل بالتساوى فى اليوم الواحد.

6- جدولة الأعمال الحارة فى أقل فترات اليوم حرارة.

7- فترات راحة قصيرة على الأقل مرة واحدة كل ساعة للتزود بالماء والأملاح، بحيث يتم توفير 2 لتر من مياه الشرب على الأقل مذاباً بها 0.1 أملاح (ملح الطعام) للعامل الواحد (مع إعطاء أقراص ملح). يلزم وجود المياه قريباً من العامل وعلى مسافة لا تزيد عن 60 متر.

8- توفير واستخدام الملابس والأجهزة الوقائية المناسبة.

9- أخذ جميع الاحتياطات والتصميمات الهندسية والتحكم الذى يعمل على خفض درجة حرارة الجو.

طبياً :

فحص جميع العاملين تحت حمل حرارى للتأكد من قدرتهم على تحمل الجو، مع ملاحظة فحص الجهاز الدورى والتنفسى والبولى والكبدى والغدد الصماء والجلد بدقة وكذلك التاريخ الطبى خصوصاً ما له علاقة بالأمراض المرتبطة بالحرارة.

الفحص الدورى كل عامين للمتعرضين لدرجة حرارة عالية من منهم فى سن 46 وكل عام للعاملين الأكبر سناً.

وجود شخص مدرب لملاحظة ومواجهة الحالات والأمراض الناتجة عن الحرارة أثناء العمل مع وجود الاستعدادات الأولية اللازمة.

التدريب :

يلزم تعريف العمالة المعرضة لدرجات الحرارة العالية بالآتى :

* أهمية شرب الماء أثناء العمل.
* أهمية التزود بالأملاح (ملح الطعام).
* أهمية وزن الجسم يومياً قبل العمل وبعد الانتهاء منه.
* معرفة أعراض أهم الأمراض المرتبطة بالتعرض للحرارة مثل الجفاف، الإغماء، الإرهاق والتقلصات الناتجة عن الحرارة.
* معرفة خطورة أية مواد سامة أو حمل طبيعى آخر يتعرض له العامل.
* معرفة أهمية التأقلم الحرارى (مع تسجيل المعلومات الخاصة بكل عامل فى ملف خاص يسهل على العامل الحصول عليه).

المراقبة :

1- وضع ترمومتر مبلل (الترمومتر الزئبقى العادى مع تغطية خزان الزئبق بقطعة شاش مبللة) فى أماكن العمل الحارة.

2- استخدام الترمومتر الأسود - ترمومتر جلوب (ترمومتر زئبقى مع وضع خزان الزئبق فى غلاف معدنى أسود) إلى جانب الترمومتر المبلل.

3- الانتظار لمدة نصف ساعة ثم الحصول على قراءات كل ترمومتر.

4- تحديد درجة الحرارة المبللة السوداء من المعادلة

درجة حرارة الترمومتر المبلل الأسود = 0.7 × قراءة الترمومتر المبلل + 0.3 × ترمومتر جلوب.

كما يمكن استخدام الجدول الآتى للعمل، بشرط أن يطبق عن كل ساعة عمل واحدة على حدة وتوافر الاشتراطات السابق ذكرها.

المستويات المأمونة لدرجات الوطأة الحرارية فى بيئة العمل لكل ساعة عمل واحدة على حدة.

نظام العمل والراحة كل ساعة	عمل خفيف	عمل متوسط	عمل شاق
عمل مستمر	30 ْم	27 ْم	25 ْم
75% عمل، 25% راحة	30.5 ْم	28 ْم	26 ْم
50% عمل، 50% راحة	31.5 ْم	29.5 ْم	28 ْم
25% عمل، 75 راحة	32 ْم	31 ْم	30 ْم

فى حالة العمل فى ظروف الحرارة المنخفضة :

فى حالة ضرورة العمل فى درجة حرارة منخفضة فإنه يلزم اتخاذ إجراءات السلامة المهنية المناسبة، من حيث ارتداء جهاز تنفس يسمح بتدفئة الهواء المستنشق وكذلك ارتداء الملابس العازلة والواقية والتى تحافظ على درجة الحرارة الداخلية للعامل.

مرفق (10) :

المواد الملوثة غير القابلة للتحلل والتى يحظر على المنشآت الصناعية تصريفها فى البيئة البحرية :

المواد غير القابلة للتحلل هى تلك المواد التى توجد فى البيئة لمدة طويلة معتمدة أساساً على الكميات التى يتم صرفها فى البيئة البحرية حيث أن بعضها منها يتحلل بعد فترات طويلة تصل إلى عدة شهور أو عدة سنوات.

أمثلة للمواد الغير عضوية : الزئبق ومركباته، الرصاص ومركباته، الكادميوم، ومركباته، الكوبالت، الناناديوم، النيكل، السيلينيوم، الزنك ومركباته.

أمثلة للمواد العضوية :

المبيدات العضوية الفوسفورية

المالاثيون

المبيدات العضوية المكلورة.

الألدرين، المداى الدرين.

الـــ د. د. ت

الكلوريدين، اندرين

Polychlonnated Biphenyls (PCBs)

أركلور، تترا كلورو باى فينيل

ترا ى كلورو باى فينيل

هذه المواد غير قابلة للتحلل تماماً وتعتبر شديدة السمية فى تركيزاتها الضئيلة جداً.

Polynuclear Aromatic Hydrocarbons Benzo (A) Pyrene

Naphthalene.



Bibliotheca Alexandrina
0704107
0.8
.51
ıp.
الغلاف : جمال خليفة
N977-287-748-1
9 789772 877485
دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع
٥٠ شارع الشيخ ريحان - عابدين- القاهرة
٢٧٩٥٤٢٢٩
www.sbh-egypt.com
e-mail : sbh@link.net